

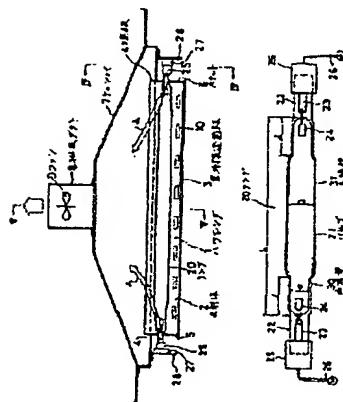
ULTRAVIOLET-RAY IRRADIATOR

Patent number: JP4110153
Publication date: 1992-04-10
Inventor: ARAKI KENJI; SASAKI HIROMOTO; YONEZAWA AKIHIRO
Applicant: TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY
Classification:
 - **international:** B41F23/04; F21V29/00; H01J61/32; H01J61/52
 - **European:**
Application number: JP19900228470 19900831
Priority number(s): JP19900228470 19900831

[Report a data error here](#)

Abstract of JP4110153

PURPOSE: To reduce a temperature difference of a lamp in an axial direction caused by a forced exhaustion, enhance a rising time, and prevent a thermal deformation of a valve by a method wherein air led from the both ends of a reflecting body to cool the reflecting body and a discharge lamp is forcibly exhausted by an air exhausting device, and the diameter of the valve of a discharge lamp at each end of 8 light emitting part is made smaller than that at the center part. CONSTITUTION: When a fan 9 is driven, a space between a housing 1 and a reflecting body 2 is forcibly ventilated, whereby the housing 1 and the reflecting body 2 are cooled by the air. Outside air is led from slits 5, 5 formed on end plates 4, 4 attached on the longitudinal both ends of the housing 1. The air is sucked into a chamber 7 from slit-form air exhaustion ports 6 arranged on the top part of the reflecting body 2 in the longitudinal direction thereof through the inside of the reflecting body 2. In this manner, the air inside the reflecting body 2 is also forcibly exhausted. In the reflecting body 2, a mercury discharge lamp 20 is contained as an ultraviolet light source. The diameter of the lamp 20 at each end of a light emitting part is made smaller than that at the center part.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

VTK 01366

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-110153

⑫ Int. Cl.

B 41 F 23/04
 H 01 J 61/32
 61/52
 // F 21 V 29/00

識別記号

B 8403-2C
 L 8019-5E
 L 8019-5E
 Z 2113-3K

⑬ 公開 平成4年(1992)4月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 紫外線照射装置

⑮ 特願 平2-228470

⑯ 出願 平2(1990)8月31日

⑰ 発明者 荒木 建次 東京都港区三田1丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

⑰ 発明者 佐々木 博基 東京都港区三田1丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

⑰ 発明者 米沢 昭弘 東京都港区三田1丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内

⑰ 出願人 東芝ライテック株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号

⑰ 代理人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明細書

1. 発明の名称

紫外線照射装置

2. 特許請求の範囲

(1) 管形バルブの両端に電極を封装するとともにこのバルブ内に発光金属を封入してなる放電灯を、下面に照射開口部を備えた略楕状の反射体内に収容し、この反射体の背部に空気吸出口を形成するとともにこの空気吸出口を排風装置に連結し、上記反射体の両端部から導入してこの反射体および放電灯を冷却した空気を上記排風装置で強制的に排出するようにした紫外線照射装置において、

上記放電灯のバルブは、発光部の両端の径を中央部の径よりも小さくしたことを特徴とする紫外線照射装置。

(2) 上記放電灯の発光部端部の小径部分は所定長さに亘り略同様をなしており、この小径部の径をd、中央部の大径部の径をD、発光部の全長をlとした場合、

l = (1/8 ~ 1/4) L

d = (0.75 ~ 0.95) D

としたことを特徴とする第1の請求項に記載の紫外線照射装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば印刷インキの乾燥等に使用される紫外線照射装置に関する。

(従来の技術)

紫外線光源を用いた紫外線照射装置は、例えば印刷装置に組み込まれ、紫外線を受けることにより乾燥する紫外線硬化形インキの乾燥手段として使用されている。

このような紫外線乾燥式印刷装置は、有機溶剤を使用した従来の熱硬化形インキを用いる場合に比べて乾燥がきわめて速く、しかも環境汚染がないなどの利点もあり、その普及が著しく拡大しつつある。

このような紫外線乾燥式印刷装置は、さらに印

印刷速度の高速化が要求されており、このため紫外線照射装置の大出力化が進められている。

紫外線出力を高める手段としては一般に光源に対する電気入力を増加し、つまり入力密度を高める方法がとられる。すなわち、紫外線光源としては、管形バルブの両端に電極を封装するとともにこのバルブ内に紫外線を発する発光金属、例えば水銀と希ガスを封入してなる紫外線発生用放電灯が用いられ、水銀蒸気を放電させて水銀の共鳴線 185nm および 254nm を始めとする短波長紫外線領域の光を効率よく放射するようになっている。したがって、紫外線出力を高める手段としては、この放電灯の入力密度を高める方法が採用されるが、このようにすると光源の発熱が増し、この光源およびこれを取り巻く部品の温度が高くなり、これらの冷却が必要になる。

従来においては、

例えば特開昭63-72005号公報に記載されているように、紫外線発生用放電灯およびこれを取り巻く部品を強制冷却する装置が採用されてい

(発明が解決しようとする課題)

このような強制排風装置を備えた紫外線照射装置の場合、発熱量は放電灯の電気入力に依存するものであるからファンによる排気量は上記放電灯の電気入力容量に応じて設定している。

しかしながら、従来の場合、以下のような不具合がみられた。

すなわち、発光長さしが 100cm 、バルブ径 24mm 、電気入力 12kW の水銀蒸気放電灯を光源とした紫外線照射装置において、1分間当たりの排気量を $9\sim10\text{m}^3/\text{分}$ で運転した場合、始動時の立上り時間が市場ニーズで要求される10分間を越えてしまい、その約2倍の時間がかかる場合がある。このように立上り時間が長いと、待ち時間として無効時間が増加するばかりでなく、ランプの電気特性や紫外線出力が不安定となり、印刷インキの乾燥にばらつきを生じる不具合もある。

また、排気量を $7\sim8\text{m}^3/\text{分}$ とした場合、点灯後 100 時間後にランプの中央部付近に曲りや変形を生じるもののがみられ、希であるが破損に至

る。

つまり、長尺な管形放電灯を略鉛形の反射体に収容しており、このランプから放射される光の一部を直接反射体の下面開口部から下方に向けて照射し、また残りの光を反射体で反射しこの反射光を下面開口部から下方を照射するようにしてあり、これら紫外線の直射光および反射光により下方に搬送してきた印刷物を照射してインキを乾燥するようになっている。

また、上記反射体の背部には、例えば軸方向に連続するスリット形状の空気吸入口を形成しており、この空気吸入口はチャンバを介して排風ダクトに連結し、この排風ダクトにファンを装備してある。ファンの運転により放電灯の回りの空気が反射体背部の空気吸入口からチャンバを介して排風ダクトに強制的に吸引され、この排風ダクトから排出される。

したがって、放電灯および反射体を取り巻く空気が強制排氣されるから、所謂強制換気がなされ、放電灯および反射体を冷却することができる。

るものがある。

すなわち、従来の強制排風装置を備えた紫外線照射装置の場合、排気量の適性範囲の選択幅が極めて狭く、実用的でないことが判った。

この問題について追究したところ、ファンを運転して強制排氣する場合に排気の流れが反射体の両端開口部から外気を導入して中央部に集まり、この空気がチャンバを介して排風ダクトに強制的に吸引されるようになっていることが判明し、上記反射体の両端開口部から導入された外気がランプの両端部から中央部に向けて流れ、このためランプの両端部に冷たい空気が触れて中央部との間で大きな温度差を発生させることが原因であると考えられる。

このため、ランプの中央部付近の温度を適正に保とうとすると両端部付近では過冷却となり、始動時の立上り時間が長くなる。また、逆にランプの端部付近の温度を適正に保とうとすると中央部付近では冷却不足となって過熱され、バルブの熱変形を発生させる不具合があると推測される。

したがって、本発明の課題は、強制排気によりランプの軸方向の温度差が発生する点である。

本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、強制排気によるランプの軸方向の温度差を低減し、立上り時間を速くするとともにバルブの熱変形を防止することができる紫外線照射装置を提供しようとするものである。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明は、管形バルブの両端に電極を封装するとともにこのバルブ内に発光金属を封入してなる放電灯を、下面に照射開口部を備えた略筒状の反射体内に収容し、この反射体の背部に空気吸入口を形成するとともにこの空気吸入口を排風装置に連結し、上記反射体の両端部から導入してこの反射体および放電灯を冷却した空気を上記排風装置で強制的に排出するようにした紫外線照射装置において、上記放電灯のバルブは、発光部の両端の径を中央部の径よりも小さくしたことを特徴とする。

上記ハウジング1の下面開口部には紫外線透過板3が取り付けられており、この紫外線透過板3は反射体2の下面開口部も覆っている。この紫外線透過板3は赤外線遮断紫外線透過フィルタを備えている。

ハウジング1の長手方向両端部には端板4、4が取着されており、これら端板4、4は反射体2の端部を閉じている。但し、これら端板4、4には後述するランプを挿通するためのスリット5、5を形成している。

反射体2の背部、つまり頂部には長手方向に沿って例えばスリット形状の空気吸入口6が形成されている。この空気吸入口6はハウジング1の天井板1bを貫通して外部に開口されている。

ハウジング1の上部にはチャンバ7が連結されしており、このチャンバ7の中央部上壁には排風ダクト8が接続されている。排風ダクト8にはファン9が取り付けられており、このファン9が図示しないモータで回転されるとチャンバ7内の空気が排風ダクト8を通じて強制的に排出されるよう

(作用)

本発明によれば、発光部両端の径を小さくしたので表面積が小さくなり、冷却空気に触れる面積が小さくなるので放热量が少くなり、したがって端部の温度上昇が促され、立上り時間を速くすることができる。また中央部は径が大きいので表面積が大きく、放热量が多くなって過度な温度上昇が防止されるので熱変形が防止される。

(実施例)

以下本発明について、第1図ないし第7図に示す一実施例にもとづき説明する。

第2図ないし第6図において1は紫外線照射装置の本体を構成するハウジングであり、下面が開口した長尺な箱形をなしている。

ハウジング1の内部には同じく下面が開口した反射体2が収容されており、この反射体2は断面が例えば放物面であり、長さが上記ハウジング1の長さに対応して全体が逆錐形をなしている。反射体2の反射面には赤外線透過紫外線反射膜、すなわちダイクロイック膜が形成されている。

になっている。

上記ハウジング1の側壁1a、1aには外気取入れ口10…が間隔的に形成されており、かつハウジング1の天井板1bには通気口11…が間隔的に形成されている。

上記ファン9が運転されると、上記ハウジング1の側壁1a、1aに形成した外気取入れ口10…から空気が導入され、この空気はハウジング1と反射体2との間の空間を通り、上記ハウジング1の天井板1bに設けた通気口11…からチャンバ7に吸引される。したがって、ハウジング1と反射体2との間の空間の空気が強制的に換気され、ハウジング1および反射体2が空冷されるようになっている。

また、上記ファン9の運転により、ハウジング1の長手方向両端部に取着した端板4、4に形成したスリット5、5から外気が導入され、この空気は反射体2の内部を通じて、反射体2の頂部に長手方向に沿って形成したスリット形状の空気吸入口6よりチャンバ7に吸引される。このため、

反射体2内部の空気も強制排気されるようになっている。

上記反射体2には、紫外線光源として水銀放電灯20が内包されている。放電灯20は第1図に示すように、石英ガラスよりなる直管形発光管バルブ21を有し、このバルブ21の両端部を圧着封止してある。

圧着封止部22、22にはモリブデン等からなる金属箔導体23、23が封締されており、これら金属箔導体23、23には電極24、24が接続されている。電極24、24は放電空間に臨んでおり、互いに所定距離離れて対向している。なお、電極24、24には電子放射物質が取り付けられている。

圧着封止部22、22にはセラミック製の口金25、25が被着されており、これら口金25、25からは、上記金属箔導体23、23に対して外部リード線(図示しない)を介して接続された給電線26、26が導き出されている。

なお、発光管バルブ21内には、水銀とアルゴ

本実施例の場合、端部に形成された小径部30は、所定長さ ℓ に亘って略同等な大きさとなっており、中央部の大径部31との間で段差を有している。

発光部の全長を ℓ とした場合、小径部30の長さ ℓ は、

$$\ell = (1/8 \sim 1/4) L \quad \dots (1)$$

とされており、また端部小径部30の外径をd、中央大径部31の外径をDと下場合、

$$d = (0.75 \sim 0.95) D \quad \dots (2)$$

とされている。

具体的述べると、12KW形水銀放電灯においては、発光長 L が100cm、両端部の小径部30の長 ℓ は、それぞれ20cm、小径部30の外径dが20mm、中央大径部31外径Dは24mmとなっている。

このような構成の紫外線照射装置の作用を説明する。

ランプ20に通電して点灯させると放電により水銀主体の蒸気が励起され、主として水銀の共鳴

ンガスなどに希ガスが封入されている。

上記ランプ20の両端に被着したセラミック製口金25、25はソケット27、27に支持されるようになっており、これらソケット27、27はランプ支持板28、28に取り付けられている。ランプ支持板28、28はチャンバ7に取り付けられている。

この場合、一方のソケット27はランプ軸方向に移動可能となっており、このソケット27の移動によりランプ20を脱着することができる。

このようなソケット27、27に支持されたランプ20は、端部の圧着封止部22、22がハウジング1の長手方向両端部に設けた端板4、4のスリット5、5を挿通されている。ランプ20の圧着封止部22、22と端板4、4のスリット5、5の間に隙間が形成され、この隙間から外気が反射体2に吸引されるようになっている。

上記ランプ20は、第1図に詳しく示す通り、発光部の端部で径が細くなっている、これに比べて中央部で径が太くなっている。

波長510nmおよび254nmを始めとする紫外線領域の光を放射する。

このような紫外線は、1部が直接ハウジング1の下面開口部に設けた紫外線透過板3を透過して下方を照射し、また残りは反射体2のダイクロイック膜で反射されて紫外線透過板3を透過して下方を照射する。

したがって、紫外線照射装置の下方に搬送されてきた印刷物をこれら紫外線の直射光および反射光で照射し、印刷インキを乾燥する。

このようなランプの点灯中、ファン9を運転すると、チャンバ7内の空気が排風ダクト8を通じて強制的に排出される。このためハウジング1の側壁1a、1aに形成した外気入れ口10…から空気が導入され、この空気はハウジング1と反射体2との間の空間を通り、上記ハウジング1の天井板1bに設けた通気口11…からチャンバ7に吸引される。したがって、ハウジング1と反射体2との間の空気が強制的に換気され、ハウジング1および反射体2が空冷される。

また、上記ファン9の運転により、ハウジング1の長手方向両端部に取着した端板4、4に形成したスリット5、5から外気が導入され、この空気は反射体2の内部を通じて、反射体2の頂部に長手方向に沿って形成したスリット形状の空気吸出口6よりチャンバー7に吸引される。このため、反射体2内部の空気も強制排気され、ランプ20および反射体2の内面が空冷される。

このようなことから、ランプ20の熱負荷を軽減することができ、電気入力を高めて紫外線放出量を増大することができる。

この場合、反射体2の内部においては、第3図で矢印A、Aで示す冷却風の流れが発生する。つまり、外気はハウジング1の長手方向両端部に取着した端板4、4のスリット5、5から導入され、この空気は反射体2の内部を通じて、反射体2の頂部に形成したスリット形状の空気吸出口6よりチャンバー7に吸引される。

このような空気の流れは、ランプ20の両端部から中央部に向けて流れ、このためランプ20の

両端部に沿たい空気が触れて中央部との間で大きな温度差を発生させる。

そこで、本実施例では、ランプ20の構造を第1図に示す通り、発光部の端部30で径を細くし、これに比べて中央部31で径が大きくしている。

このようにすれば、発光部の両端部30で径を小さくしたので表面積が小さくなり、冷却空気に触れる面積が小さくなるので放熱が少なくなる。したがって始動時に、端部の熱が奪われ難くなるので、端部の温度上昇が促され、立上り時間を速くすることができる。また、安定点灯時には、端部30の温度が低くなり、これに比べて中央部31は径が大きいので表面積が大きく、放熱量が多くなり、過度な温度上昇が防止され、つまりバルブ21の軸方向の温度差が小さくなる。このため、中央部31に熱応力が集中して発生することが防止され、熱変形や、破損が防止される。

上記構成の紫外線照射装置を印刷装置に組み込んで1分当たりの排気量を調べたところ、9~12m³/分の範囲で始動時の立上りは8分

以内となり、市場ニーズに応えることができるこことを確認した。

また、バルブの変形や破損等の発生率と、排気量の関係を調べたところ、第7図に示す実線の通り、本実施例のランプであれば9m³/分以上の広い範囲の排気量域で対応できるが、従来のストレート形状のランプでは破線で示す通り8~9m³/分の範囲に制約されるものである。

なお、ランプ20の発光部の全長をlとした場合、小径部30の長さl₁は、

$$l_1 = (1/8 - 1/4) l \quad \dots (1)$$

がよい。 $l_1 < (1/8) l$ の場合は、小径部30の長さl₁が短すぎ、冷却風により空冷が利き過ぎる。逆に(1/4)l < l₁の場合は、小径部30の長さl₁が大きくなり過ぎ、大径部31が短くて温度上昇が大きくなる。

また、端部小径部30の外径をd、中央大径部31の外径をDと下場合、

$$d = (0.75 \sim 0.95) D \quad \dots (2)$$

とするとよい。d < 0.75Dの場合、表面

積が小さくなり過ぎて過冷却を招く。また0.95D < dの場合は、端部を小径に形成する初期の目的を達成することができない。

さらにまた、1分間当たりの排気量は、ランプに対する単位入力当り0.5~1m³/KW・分が望ましい。

なお、本発明は上記実施例に制約されるものではない。

すなわち、上記実施例では、バルブ端部の小径部30と中央の大径部31との間に段差を設けたが、本発明は第8図に他の実施例として示すように、端部の小径部30と中央の大径部31とをテーパ形状により連続的に径が変化するような形状にしてもよい。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、発光部両端の径を小さくしたので表面積が小さくなり、強制排気によるランプの軸方向の温度差が低減される。このため、始動時には発光部両端の冷却空気に触れる面積が小さくなるので放熱量が少なくな

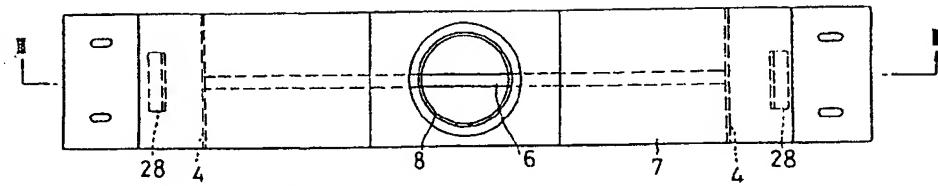
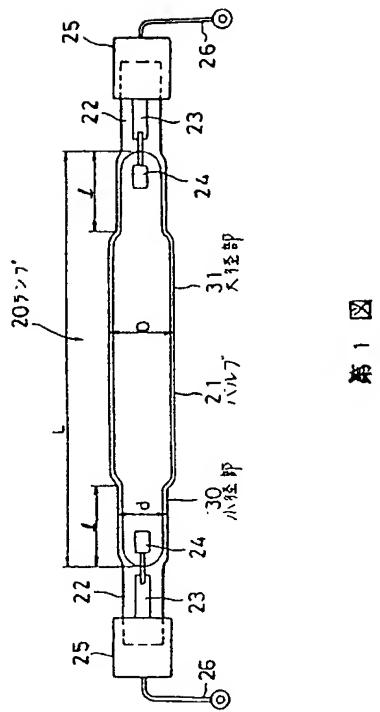
り、したがって端部の温度上昇が促され、立上がり時間は速くすることができる。また中央部は径が大きいので表面積が大きく、放熱量が多くなって過度な温度上昇が防止され、熱変形が防止される。

4. 図面の簡単な説明

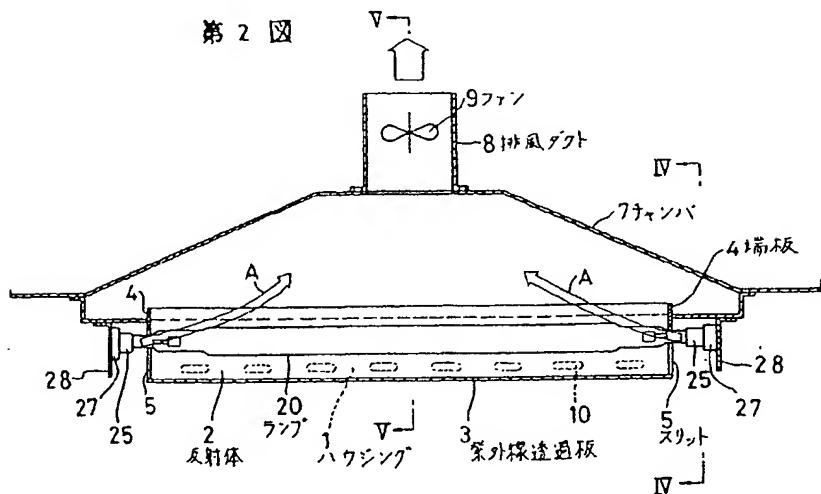
第1図は本発明の一実施例を示す水銀放電灯の側面図、第2図はその紫外線照射装置の平面図、第3図は第2図中III-III線の断面図、第4図は第3図中IV-IV線の矢視図、第5図は第3図中V-V線の断面図、第6図はその斜視図、第7図は特性図、第8図は本発明の他の実施例を示す水銀放電灯の側面図ある。

1 … ハウジング、2 … 反射体、3 … 紫外線透過板、4 … 端板、5 … スリット、7 … チャンバ、8 … 排風ダクト、9 … ファン、20 … ランプ、21 … バルブ、22 … 封止部、24 … 電極、30 … 小径部、31 … 大径部。

出題人代理人 井理士 鈴江武彦

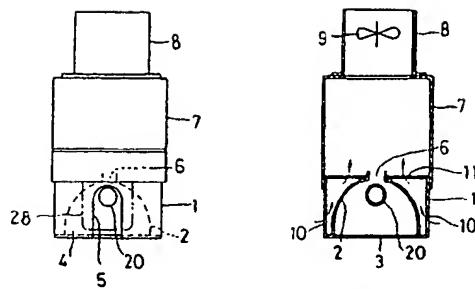


第2回



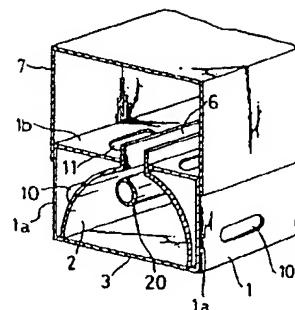
第3回

VTK 01372

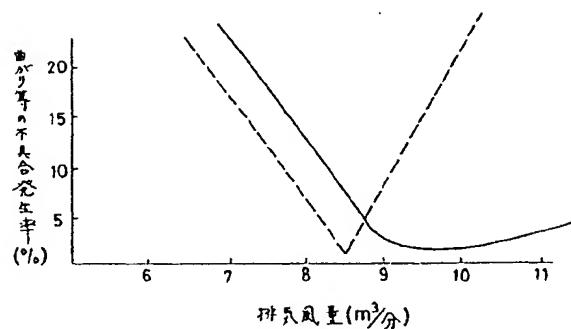


第4図

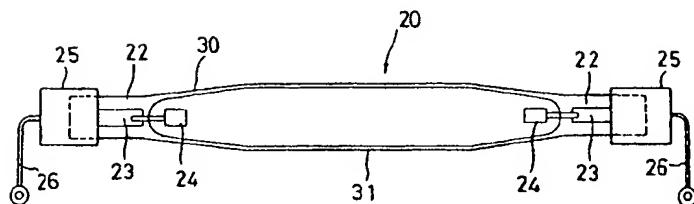
第5図



第6図



第7図



第8図